

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-309269

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 3 F 9/22

識別記号

F I

A 6 3 F 9/22

B

A

E

H

Z

G 0 9 B 9/00

G 0 9 B 9/00

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-116977

(22)出願日 平成10年(1998)4月27日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 田島 茂

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 坂本 章

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

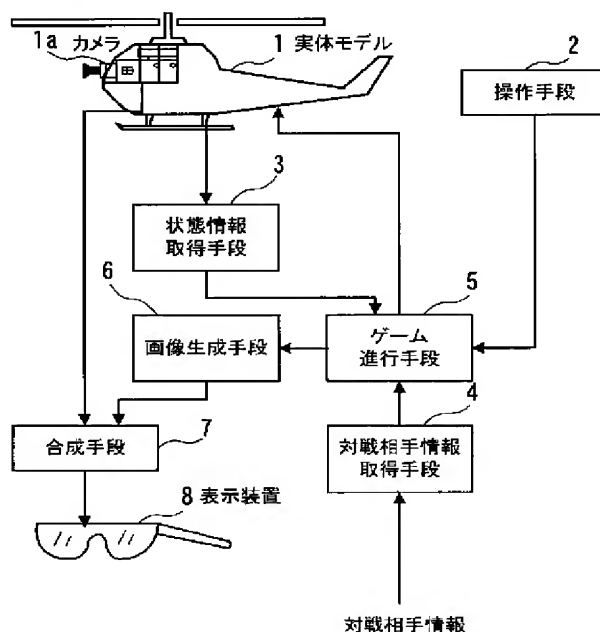
(74)代理人 弁理士 服部 毅巖

(54)【発明の名称】 ゲーム装置、シミュレーション装置及びゲーム画像表示方法

(57)【要約】

【課題】 より実体感のあるゲームを楽しむことができるようにする。

【解決手段】 実体モデル1は移動可能であり、カメラ1aが搭載されている。ゲーム進行手段5は、状態情報取得手段3から受け取った実体モデル1の状態情報、対戦相手情報取得手段4から受け取った対戦相手の状態情報、及び操作手段2からの入力信号に応じて、ゲームを進行させる。そして、ゲームの進行状況に応じて、実体モデルへの動作指令を出力するとともに、画像生成手段6への画像生成指令を出力する。画像生成手段6は、画像生成指令に基づいて画像を生成する。合成手段7は、カメラ1aで撮影された画像と、画像生成手段6が生成した画像とを合成し、表示装置8に対して出力する。表示装置8は、画像生成手段6が生成した画像を、画面に表示する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** ゲームの進行状況に応じた画像を表示するゲーム装置において、  
カメラが搭載されており、動作指令に応じて動作する実体モデルと、  
前記実体モデルへの動作に関する指令及びゲーム進行に必要な指令を入力する操作手段と、  
前記実体モデルの状態情報を取得する状態情報取得手段と、  
前記操作手段からの入力内容と前記状態情報とを用いてゲームを進行させ、ゲームの進行状況に応じた動作指令を前記実体モデルへ出力するとともに、ゲームの進行状況に応じた画像表示指令を出力するゲーム進行手段と、  
前記ゲーム進行手段からの画像表示指令に基づいて画像を生成する画像生成手段と、  
前記カメラによって撮影された映像と、前記画像生成手段が生成した映像とを合成する合成手段と、  
前記合成手段が合成した画像を表示する表示装置と、  
を有することを特徴とするゲーム装置。

**【請求項2】** 対戦相手の状態に関する情報を取得する相手情報取得手段をさらに有し、  
前記ゲーム進行手段は、前記相手情報取得手段が取得した対戦相手の情報を用いて、対戦型のゲームを進行させることを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

**【請求項3】** 前記表示装置は、頭部装着型の表示装置であることを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

**【請求項4】** 前記表示装置は、頭部装着時の利用者の視線前方からの光の透過量を調整する機能を有しており、視線前方からの像を前記合成手段が合成した画像に重ね合わせて利用者の視界へ投射させることを特徴とする請求項3記載のゲーム装置。

**【請求項5】** 前記ゲーム進行手段は、ゲームの進行状況に応じて、現実世界と仮想世界との映像切替指令を出力し、  
前記表示装置は、前記ゲーム進行手段が出力した映像切替指令に応じて、利用者の視線前方からの光の透過量を変更することを特徴とする請求項4記載のゲーム装置。

**【請求項6】** 前記表示装置は、位置センサを備えており、前記位置センサが検知した信号を、前記実体モデルの動作に関する情報の一部として前記ゲーム進行手段へ入力することを特徴とする請求項3記載のゲーム装置。

**【請求項7】** 前記ゲーム進行手段は、利用者位置情報の入力を受け付けており、前記利用者位置情報が前方に移動した旨の情報であれば、表示画像を拡大して表示するように画像表示指令を出力し、前記利用者位置情報が後方に移動した旨の情報であれば、表示画像を縮小して表示するように画像表示指令を出力し、  
前記表示装置は、空間内の動きを検知する位置センサを備えており、前記位置センサの検知した信号を前記利用者位置情報として前記ゲーム進行手段へ入力することを

特徴とする請求項3記載のゲーム装置。

**【請求項8】** 前記画像生成手段は、予め記録された実写による画像と、コンピュータグラフィックスにより生成した画像との合成画像を生成することを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

**【請求項9】** 前記ゲーム進行手段は、ゲームの進行状況に応じた音の出力指令を出力し、  
前記ゲーム進行手段から出力された音の出力指令に基づいて、音の信号を生成する音生成手段と、  
前記音生成手段の生成した音の信号を実際の音に変換して出力する音出力手段とをさらに有することを特徴とする請求項1記載のゲーム装置。

**【請求項10】** ゲームの進行状況に応じた画像を表示するゲーム装置において、  
ゲーム進行に必要な指令を入力する操作手段と、  
前記操作手段からの入力内容を用いてゲームを進行させ、ゲームの進行状況に応じた画像表示指令を出力するゲーム進行手段と、  
前記ゲーム進行手段からの画像表示指令に基づいて画像を生成する画像生成手段と、  
前記画像生成手段が生成した画像を表示する画像表示部と、利用者の視線前方からの光の透過量を調整する機能を有しており、視線前方からの像を前記画像表示部が表示した画像に重ね合わせて利用者の視界へ投射させる、頭部装着型の表示装置と、  
を有することを特徴とするゲーム装置。

**【請求項11】** 仮想的な空間中のモデルの操作を体験させるシミュレーション装置において、  
モデルに対する動作指令を入力する操作手段と、  
前記操作手段からの入力内容に応じて前記モデルが実物だった場合の挙動を計算し、算出された挙動に応じた画像表示指令を出力する挙動計算手段と、  
前記挙動制御手段からの画像表示指令に基づいて画像を生成する画像生成手段と、  
前記画像生成手段が生成した画像を表示する画像表示部と、利用者の視線前方からの光の透過量を調整する機能を有しており、視線前方からの像を前記画像表示部が表示した画像に重ね合わせて利用者の視界へ投射させる、頭部装着型の表示装置と、  
を有することを特徴とするシミュレーション装置。

**【請求項12】** ゲームを進行状況に応じた画面を表示するためのゲーム画像表示方法において、  
ゲームの進行状況に応じて動作する実体モデルに搭載されたカメラからの画像と、ゲームの進行状況に応じて生成された画像とを合成し、  
合成された画像を、頭部装着型表示装置の画面に表示する、  
ことを特徴とするゲーム画像表示方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明はディスプレイに画像を表示することで様々なゲームを進行させるゲーム装置、仮想的な空間中のモデルの操作を体験させるシミュレーション装置、及びゲームを進行状況に応じた画面を表示するためのゲーム画像表示方法に関し、特に高い実体感を得ることができるゲーム装置、頭部装着型表示装置を用いたシミュレーション装置、及び頭部装着型表示装置に画像を表示するゲーム画像表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像処理技術の発達により、画像を中心としたゲーム装置が普及している。このゲーム装置では、ディスプレイに画像を表示し、この表示画像に対応して、コントローラで操作を行なうと、表示画像がその入力に対応して変化する。これにより、使用者はディスプレイに表示されるキャラクターを操作し、対戦ゲーム等を行なうようになっている。

【0003】対戦ゲームなどで臨場感を高めるには、大画面のディスプレイに画像を表示するのが有効であるが、大画面のディスプレイは高価である。そこで、頭部装着型表示装置が開発されている。

【0004】頭部装着型表示装置は、リングとディスプレイ部とで基本的に構成され、リングを頭部に掛けることで、ちょうど眼鏡を掛けている感覚で装着するようになっている。そして、コンピュータグラフィックス（CG：Computer Graphics）やビデオ装置から入力された映像を、眼鏡のレンズに当たる部分に写し出す。映し出された映像は、2メートル先の虚像として利用者の視界に入る。これにより、利用者は、あたかも2m先に50インチの大迫力画面を見ているように体感することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のゲーム装置におけるキャラクターは、殆どがコンピュータグラフィックスで生成された画像であるため、平面的で実体感が得られない場合がある。そのため、頭部装着型表示装置を用いても、得られる臨場感には限界があった。

【0006】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、より実体感のあるゲームを楽しむことができるゲーム装置を提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、より実体感のあるシミュレーションを体験することのできるシミュレーション装置を提供することである。

【0007】また、本発明の別の目的は、より実体感のある画像を表示することができるゲーム画像表示方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、ゲームの進行状況に応じた画像を表示するゲーム装置において、カメラが搭載されており、動作指令に応じて動作する実体モデルと、前記実体モデルへ

の動作に関する指令及びゲーム進行に必要な指令を入力する操作手段と、前記実体モデルの状態情報を取得する状態情報取得手段と、前記操作手段からの入力内容と前記状態情報とを用いてゲームを進行させ、ゲームの進行状況に応じた動作指令を前記実体モデルへ出力するとともに、ゲームの進行状況に応じた画像表示指令を出力するゲーム進行手段と、前記ゲーム進行手段からの画像表示指令に基づいて画像を生成する画像生成手段と、前記カメラによって撮影された映像と、前記画像生成手段が生成した映像とを合成する合成手段と、前記合成手段が合成した画像を表示する表示装置と、を有することを特徴とするゲーム装置が提供される。

【0009】このようなゲーム装置によれば、状態情報取得手段により、実体モデルの状態情報が取得されている。そして、利用者が操作手段を用いて実体モデルの動作指令を入力すると、ゲーム進行手段により、動作指令と状態情報とに基づいてゲームが進行される。すると、ゲームの進行状況に応じて、実体モデルへの動作指令が出され、実体モデルが動作するとともに、ゲームの進行状況に応じた画像表示指令が出される。その画像表示指令に応じて、画像生成手段により画像が生成される。生成された画像は、合成手段により実体モデルに搭載されたカメラによって撮影された画像と合成され、表示装置に表示される。

【0010】これにより、実際のカメラで捉えた立体的な画像と、ゲームの進行状況に応じて生成された画像との合成画像を利用者が見ることができるため、より実体感の高いゲームを楽しむことができる。

【0011】また、上記課題を解決するために、仮想的な空間中のモデルの操作を体験させるシミュレーション装置において、モデルに対する動作指令を入力する操作手段と、前記操作手段からの入力内容に応じて前記モデルが実物だった場合の挙動を計算し、算出された挙動に応じた画像表示指令を出力する挙動計算手段と、前記挙動制御手段からの画像表示指令に基づいて画像を生成する画像生成手段と、前記画像生成手段が生成した画像を表示する画像表示部と、利用者の視線前方からの光の透過量を調整する機能を有しており、視線前方からの像を前記画像表示部が表示した画像に重ね合わせて利用者の視界へ投射させる、頭部装着型の表示装置と、を有することを特徴とするシミュレーション装置が提供される。

【0012】このようなシミュレーション装置によれば、利用者が操作手段を用いて動作指令を入力すると、挙動計算手段によりモデルが本物だった場合の挙動が計算される。すると、画像表示手段により、挙動の計算結果に応じた画像が生成される。生成された画像は、頭部装着型の表示装置において、利用者の視線前方からの像と重ね合わされて、利用者の視界へ投射される。

【0013】これにより、実際の利用者前方の実像と、シミュレーションによって生成された画像との合成画像

を利用者が見ることができ、より実体感の高いシミュレーションを体験することができる。

【0014】また、上記課題を解決するために、ゲームを進行状況に応じた画面を表示するためのゲーム画像表示方法において、ゲームの進行状況に応じて動作する実体モデルに搭載されたカメラからの画像と、ゲームの進行状況に応じて生成された画像とを合成し、合成された画像を、頭部装着型表示装置の画面に表示する、ことを特徴とするゲーム画像表示方法が提供される。

【0015】このゲーム画像表示方法によれば、ゲームを楽しむ利用者は、カメラからの画像と、ゲームの進行状況に応じて生成された画像との合成画像が、頭部装着型表示装置の画面に映し出される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の原理構成図である。このゲーム装置は、対戦型のゲームを行うゲーム装置である。

【0017】実体モデル1は移動可能であり、カメラ1aが搭載されている。この実体モデル1は、ゲーム進行手段5からの入力に応じて動作する。操作手段2は、実体モデル1の動きに関する動作指令を入力するとともに、対戦を行うために仮想的に設定された機能进行操作するための入力装置である。仮想的に設定された機能とは、例えば、対戦相手の実体モデルを攻撃するための機能（ミサイルの発射など）である。

【0018】状態情報取得手段3は、実体モデル1の状態情報を取得する。状態情報とは、実体モデル1の位置や向きに関する情報である。取得した状態情報は、ゲーム進行手段5に渡す。

【0019】対戦相手情報取得手段4は、対戦相手のゲーム装置から送られてくる対戦相手の状態情報を取得する。具体的には、対戦相手の実体モデルの位置情報などである。取得した情報は、ゲーム進行手段5に渡す。

【0020】ゲーム進行手段5は、状態情報取得手段3から受け取った実体モデル1の状態情報、対戦相手情報取得手段4から受け取った対戦相手の状態情報、及び操作手段2からの入力信号に応じて、ゲームを進行させる。そして、ゲームの進行状況に応じて、実体モデルへの動作指令を出力するとともに、画像生成手段6への画像生成指令を出力する。

【0021】画像生成手段6は、画像生成指令に基づいて画像を生成する。生成する画像は、予め記録された実写画像の一部や、コンピュータグラフィックスにより生成した画像である。

【0022】合成手段7は、カメラ1aで撮影された画像と、画像生成手段6が生成した画像とを合成し、表示装置8に対して出力する。表示装置8は、画像生成手段6が生成した画像を、画面に表示する。

【0023】このようなゲーム装置によれば、利用者が

操作手段2を用いて実体モデル1を操縦すると、実体モデル1の位置情報などが状態情報取得手段3で取得され、ゲーム進行手段5へ送られる。すると、ゲーム進行手段5によって、対戦相手の実体モデルの位置情報などの状態情報、状態情報取得手段3から送られた状態情報、及び操作手段2からの入力に応じてゲームが進められる。そして、画像生成手段6により、ゲームの進行状況に応じた画像が生成され、合成手段7に送られる。画像生成手段6によって生成された画像は、カメラ1aで撮影された画像と合成され、表示装置8に送られる。その合成画像は、表示装置8によって表示される。

【0024】これにより、実際にカメラ1aで捉えられた立体的な映像に、ゲームの進行に応じて生成された画像が合成されて、利用者は、実際の対戦を行っているかのような臨場感に溢れる映像を見ることができる。この際、表示装置8として、頭部装着型表示装置を用いれば、より実体感が増す。

【0025】次に、本発明の実施の形態を、戦車対戦車の対戦型ゲームシステムに適用した場合を例にとって説明する。図2は、本発明の対戦型ゲームシステムの全体図である。図のように、2つのゲーム装置100、200が通信バスで接続されている。各ゲーム装置100、200には、戦車の実体モデル110、210が接続されている。実体モデル110、210は、対戦空間300に置かれており、この空間内で対戦が行われる。対戦空間300には、XYZ軸方向の磁気フィールドが形成されている。戦車の実体モデル110、210は、磁気フィールドを検知することで、自己の位置や向きを正確に認識することができる。なお、この磁気フィールドを用いた実体モデルの位置などの検出機能が、図1の状態情報取得手段3に相当する。

【0026】図3は、ゲーム装置の構成を示す図である。ゲーム装置100は、全体を制御するパーソナルコンピュータ120（PC）を中心に構成されている。PC120には、実体モデル110、ミキサー（MIX）130、頭部装着型表示装置140、及びコントローラ150が接続されており、これらを制御する。具体的には、コントローラ150からのコントロール信号に基づいて、実体モデルの動きを制御したり、戦車対戦車の対戦ゲームを進行させる。そして、対戦ゲームの進行状況、例えば、対戦相手の戦車の被弾などに基づいたコンピュータグラフィックスなどの画像を生成し、ミキサー130へ出力する。なお、生成するCGの内容は、頭部装着型表示装置140の動きを示す信号に応じて変化させる。また、ゲームの進行状況は、対戦相手の状態情報（位置情報など）によっても変化するが、対戦相手の実体モデルに関する状態情報は、通信バスを介して相手方のゲーム装置200から送られてくる。同様に、自己の実体モデル110の状態情報も、通信バスを介して対戦相手のゲーム装置200へ送信している。

【0027】実体モデル110は、PC120からの信号に従って動作する。動作としては、前進や後進は勿論、砲塔の向き、大砲の発射角度まで制御可能となっている。また、実体モデル110は、単眼あるいはステレオのカメラ111を備えている。カメラ111の捉えた映像は、ミキサー130に送られる。さらに、実体モデル110には、自身の位置等の状態を確認する機能が搭載されている。実体モデル110の位置情報は、対戦空間300内の3次元座標値(x、y、z)で表される。位置情報は、砲塔の向き( $\phi$ )、大砲の上下角度( $\delta$ )などとともに、状態情報としてPC120に送られる。

【0028】ミキサー130は、実体モデル110に搭載されたカメラ111から送られる画像と、PC120から送られる画像とを合成し、頭部装着型表示装置140に送る。

【0029】頭部装着型表示装置140は、利用者の頭部に装着できるような構造となっている。そして、ミキサー130から送られた画像を、利用者の目の前に設けられた画面に表示する。

【0030】コントローラ150は、実体モデル110の動作指令を入力するためのものである。例えば、ジョイスティックなどが用いられる。コントローラ150からは、実体モデル110の前後左右の移動や、砲塔の回転、大砲の発射角度などを指令することができる。また、コントローラ150に設けられているボタンを押せば、大砲の発射指令が出される。

【0031】図4は、PCの内部構成を示す図である。PC120は、以下の機能を有している。通信制御部121は、他のゲーム装置との間の情報の送受信を行う。具体的には、他のゲーム装置から受け取った情報をゲーム進行部122へ送り、ゲーム進行部122から送られた情報を他のゲーム装置へ送る。

【0032】ゲーム進行部122は、対戦型ゲームを制御する部分であり、コントローラ150、通信制御部121、実体モデル110及び頭部装着型表示装置140から送られてくる各種信号の基づいて、ゲームを進める。ゲームの進行結果は、実体モデル110への動作指令、画像生成部123への画像表示指令、及び音生成部125への音生成指令として出力される。

【0033】画像生成部123は、ゲーム進行部122からの指令に従って、ゲームの進行状況に応じた画像を生成する。画像の生成には、CGや実写画像を用いる。実写画像は、実写画像保持部に予め保存されている。画像生成部123が実写画像を用いる場合には、実写画像保持部124から必要な画像を取り出し、その全部若しくは一部の画像を利用する。実写画像とCGとは、必要に応じて合成する。

【0034】音生成部125は、ゲーム進行部122からの指令に応じて音を生成し、音の信号を頭部装着型表示装置へ出力する。例えば、相手の実体モデルに向かっ

て発射した砲弾が命中した際には、爆発音を出力する。

【0035】図5は、頭部装着型表示装置の構成を示す概略構成図である。本発明の頭部装着型表示装置140には、バックライト141が設けられ、左右にそれぞれ設けられた液晶表示パネル(LCD:Liquid Crystal Display)142a、142bを上方から照明している。LCD142a、142bは、ミキサー130から出力される画像を表示する。LCD142a、142bのうち、利用者に対して左側(図中、右側)に設けられたLCD142aには左目用の映像が表示され、利用者に対して右側(図中、左側)に設けられたLCD142bには右目用の映像が表示される。

【0036】LCD142a、142bに表示された映像はハーフミラー143a、143bにより、利用者の前方に向かって反射される。反射された映像は、さらに凹面ハーフミラー144a、144bで拡大して反射されて、再びハーフミラー143a、143bを通り利用者の目の網膜に結像する(虚像を表示する)ようになっている。

【0037】この例では、視野角を30°に設定している。これにより、2mの虚像距離に換算すると、52型の大画面を見ていることになる。しかも、凹面ハーフミラー144a、144bを採用することにより、LCD142a、142bの映像と同時に通常の眼で見えている外界も見ることができるようになっている。凹面ハーフミラー144a、144bの先には、液晶シャッター145が設けられ、液晶シャッター145によって明るい暗いの透過光量を調整するようになっている。

【0038】さらに、頭部装着型表示装置140には、加速度センサやジャイロセンサ等の位置センサ146が設けられ、使用者の頭の3次元の動きを検出するようになっている。位置センサ146で検出された信号は、PC120へ送られる。

【0039】また、頭部装着型表示装置140には、巻き取り可能なヘッドフォン(図示省略)が設けられていて、音生成部125からの音が入力される。使用者が頭部装着型表示装置140を利用する際には、ヘッドフォンを使用者の耳穴に挿入して、音声を聞くようになっている。

【0040】以上のような構成により戦車対戦車の対戦型ゲームを行った場合のゲーム装置の動作を以下に説明する。ゲームを開始する際には、利用者は、まず、頭部装着型表示装置140を自分の頭に装着する。そして、コントローラ150を用いて、ゲームの開始指令を入力する。すると、カメラ111が捉えた画像と、PC120によるCGまたは実写による映像とがミキサー130で合成され、自分の頭部装着型表示装置140に表示される。利用者は、頭部装着型表示装置140に表示された画面を見ながらコントローラ150を操作し、相手の実体モデル210を攻撃する。

【0041】図6は、頭部装着型表示装置の表示画面の例を示す図である。この画面400では、背景421とともに、自分の大砲411の一部と、対戦相手の実体モデル412が見えている。背景421は、実写画像にCGによる画像を重ねたものである。また、自分の大砲411の一部と、対戦相手の実体モデル412とは、実体モデル110のカメラ111が捉えた画像である。

【0042】ここで、使用者がコントローラ150を操作して自分の大砲の位置決めをした後、大砲の強さを調整して発射すると、砲弾が対戦相手の戦車めがけて発射される。

【0043】このときの砲弾431は、CGによって通常の動きよりも誇張して表現される。すなわち、PC120では、自分側、対戦相手の座標、ステータスを入力としてグラフィックスを発生する。グラフィックス部分のポイントとしては、

・自分、対戦相手の砲弾の軌跡をゆっくりと（対戦相手との間で1sec位）表示する。

【0044】砲弾が当たった時の表現をリアルに表現するために、同時に効果音を発生させる。例えば、相手の戦車に当たると「ドカーン」という擬音（効果音生成部125が生成する）とともに、破裂状態を表示する。

【0045】背景（一部）を表示する。これにより、大砲の砲弾の軌跡が見えるようになり、対戦ゲームを面白く演出できる。また、本実施の形態では、頭部装着型表示装置140の位置センサ146からの情報の応じて、以下のような制御を行う。

【0046】砲塔の向きのコントロール（コントローラ150の一部機能の代行）。

・カメラ装置111を3軸で可動できるようにしておき、頭を動かすだけで実体モデルの制御を可能とする。例えば、戦車の砲塔の向きを、頭の向きと連動させて動かすことにより、砲塔の操作の手間が省けてゲームに集中できるようにすることである。

【0047】また、ゲーム進行部122は、本対戦型ゲーム装置の実体感をより現実近づけるために、以下のような制御を行いながらゲームを進行させる。まず、砲弾の種類（軽量、重量等）を選べるようになっている。ゲーム進行部122は、砲弾の種類に応じて、ゲームの進行状況を変化させる。例えば、軽量の砲弾は、軌跡が直線に近く、相手のポイントにヒットしないと破壊力は小さい。重量の砲弾は、軌跡が放物線で当てるのが難しい。そのために、弾道計算機を別に用意してもよい。重量の砲弾の破壊力は大きい。

【0048】砲弾を被弾した場合において、砲弾の種類、場所、回数により戦車のコントロールが少しずつ低下するように制御する。例えば、戦車のスピード低下、コントロールの消失、画像の明瞭度（解像度、明るさ）低下などである。画像の明瞭度低下は頭部装着型表示装

置140の液晶シャッター145を制御することで調整する。砲弾が相手の戦車に当たると、当たった場所に応じて点数が表示され、自分の砲弾が増え、その後の戦いが有利になる。

【0049】なお、本発明のゲーム装置は、例示した戦車対戦車の対戦以外にも、戦車体ヘリコプタ、軍艦対潜水艦などの対戦ゲーム、およびペットロボットへの応用にもバリエーションを広げることができる。ペットロボットに適用すれば、ペットロボットの見る目線で疑似体験ができる。

【0050】また、上記の説明では、実体モデル毎にPCを設けて制御するようにしているが、1つのコンピュータに複数のコントローラや実体モデルなどを接続して、まとめて制御することもできる。

【0051】さらに、本発明の対戦ゲーム装置に使用する頭部装着型表示装置は、シースルー機能（液晶シャッター等）を備えている。このシースルー機能により、自分および相手の実体モデルを透かして見ながら、頭部装着型表示装置上に表示される仮想映像とを重ね合わせて見ることで、あたかも自分の実体モデルが仮想映像の中で対戦相手と戦っているような実体感を得ることができる。このとき、カメラを搭載した実体モデルは必要ない。すなわち、上記ゲーム装置の実体モデルのカメラで捉えた画像の代わりに、頭部装着型表示装置のシースルー機能により利用者の前方から入射した像が用いられる。また、頭部装着型表示装置において光学的に画像が合成されるため、図3のミキサー130の機能も不要である。

【0052】本発明のゲーム装置は、さらに以下のような応用例が考えられる。まず、本発明のゲーム装置を仮想現実を体験するため仮想現実体験システムに適用することができる。これは、頭部装着型表示装置140に設けられている、外界からの透過光量をコントロールする液晶シャッター145を利用してテーマパークのアトラクションのような体験を実現するシステムである。

【0053】すなわち、ゲーム進行部122は、液晶シャッター145を以下のように制御する。図7は、仮想現実体験システムのための液晶シャッター制御手順を示すフローチャートである。以下、ステップ番号に沿って、ゲーム進行部122による液晶シャッターの制御手順を説明する。

〔S1〕ゲームスタート時は、液晶シャッターを完全にオープンとする。

〔S2〕液晶シャッターを少しずつ閉じることで、徐々にフェードインしながらゲームの世界に入る。

〔S3〕液晶シャッターを完全に閉じて、LCDによりゲームの世界の画像を表示する。

〔S4〕液晶シャッターを少しずつあけることで、徐々にフェードアウトしながらゲームの世界を抜ける。

〔S5〕液晶シャッターを完全にオープンし、利用者

現実世界を見せる。

【0054】このように液晶シャッターを制御することにより、テーマパークのアトラクションのような体験を実現できる。他の動作は、対戦型ゲームを実行する場合と同様である。

【0055】また、対戦ゲーム装置では、対戦ゲームの相手を実環境に置くことで自分の実体モデルの可動距離を大きくすることもできる。すなわち、従来のゲーム装置では、予めプログラムにより設定された空間以外で対戦を行うことはできなかったが、本発明に係るゲーム装置では、実体モデルを任意の場所に配置し、その場所で対戦を行うことができる。そのため、例えば、実体モデルを野外に持ち出せば、実体モデルの行動範囲を非常に大きくすることができる。

【0056】また、対戦ゲームのシュミレーション機能をトレーニングに応用することもできる。例えば、本発明のシュミレーション機能をクレーン操縦に応用する場合、クレーン操縦シュミレータ+頭部装着型表示装置+頭部装着型表示装置の位置センサを用意する。クレーン操縦シュミレータが、上記ゲーム装置におけるPCとコントローラとに相当する。なお、PC内のゲーム進行部は、クレーン操縦シュミレータでは、クレーンの挙動（クレーンに吊された荷物の挙動も含む）を計算する挙動計算手段に置き換えられる。この挙動計算手段は、計算内容にゲーム的な要素が含まれないというのみで、実質的にはゲーム装置のゲーム進行部の機能と変わらない。

【0057】頭部装着型表示装置上には操作者が運転席に座った時に見える光景を表示する。このときの表示は、「すべてCG」、「CG+実写」、「CG+模型に備え付けたカメラからの映像」などが可能である。そして、操作者によるクレーン操縦シュミレータの操縦に合わせて頭部装着型表示装置上に見える光景を変化させる。これにより、クレーン操縦のシュミレーションが簡単にできるようになる。

【0058】この他にも、軽飛行機、グライダー、その他の本格的なシュミレーションが使えないような場面のシュミレーションに応用できる。また、これらをそのままゲームとすることもできる。

【0059】なお、上記PCが実行する処理機能の内容は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムに記述しておくことができる。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読

み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。市場を流通させる場合には、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)やフロッピーディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行する。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように本発明のゲーム装置では、ゲームの進行状況に応じて動作する実体モデルに搭載したカメラの捉えた画像と、ゲームの進行状況に応じて生成された画像とを合成して表示するようにしたため、このゲーム装置の利用者は、実体感のあるゲームを楽しむことができる。

【0061】また、本発明のシュミレーション装置では、利用者の前方の実像と、シュミレーションによって生成された画像とを重ね合わせて見せるようにしたため、現実の映像に仮想的な映像が重ね合わされ、より現実味の高いシュミレーションを体験することができる。

【0062】また、本発明のゲーム画像表示方法では、実体モデルに搭載したカメラの捉えた画像と、ゲームの進行状況に応じて生成された画像とを合成して表示するようにしたため、表示された画像を見る利用者は、高い実体感を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の対戦型ゲームシステムの全体図である。

【図3】ゲーム装置の構成を示す図である。

【図4】PCの内部構成を示す図である。

【図5】頭部装着型表示装置の構成を示す概略構成図である。

【図6】頭部装着型表示装置の表示画面の例を示す図である。

【図7】仮想現実体験システムのための液晶シャッター制御手順を示すフローチャートである。

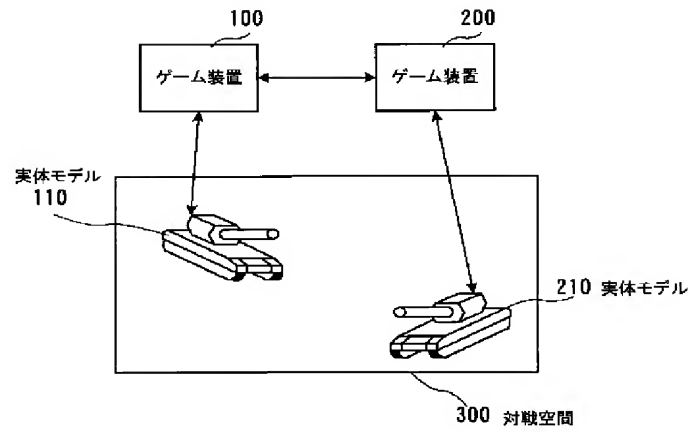
【符号の説明】

1…実体モデル、1a…カメラ、2…操作手段、3…状態情報取得手段、4…対戦相手情報取得手段、5…ゲーム進行手段、6…画像生成手段、7…合成手段、8…表示手段



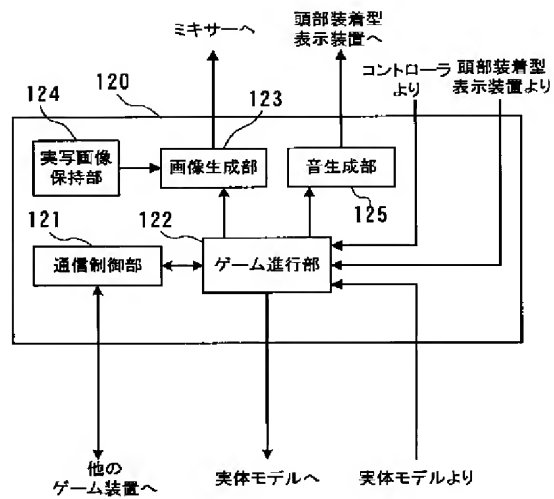
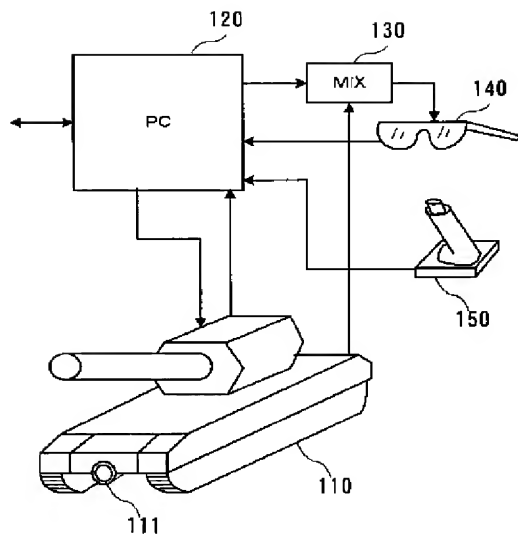
【図 1】

【図 2】



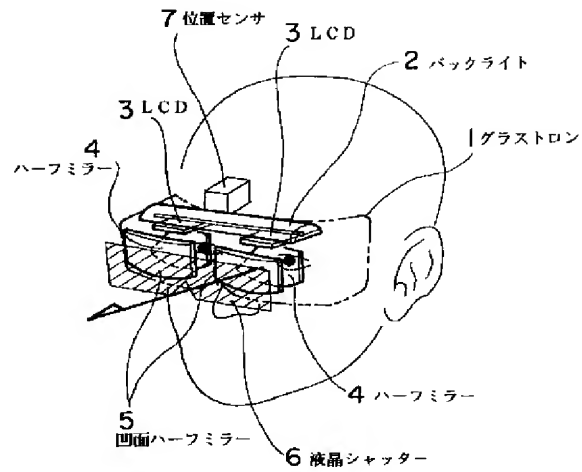
【図 3】

【図 4】

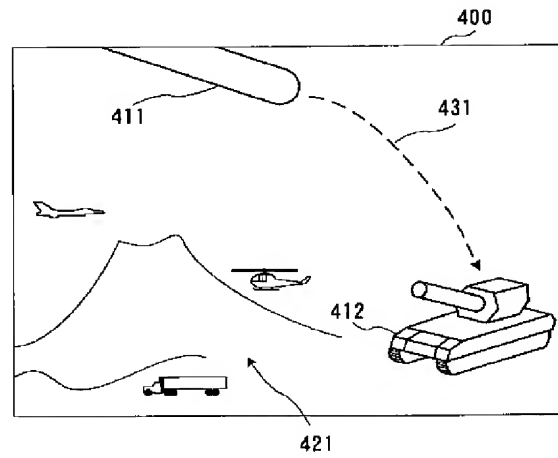




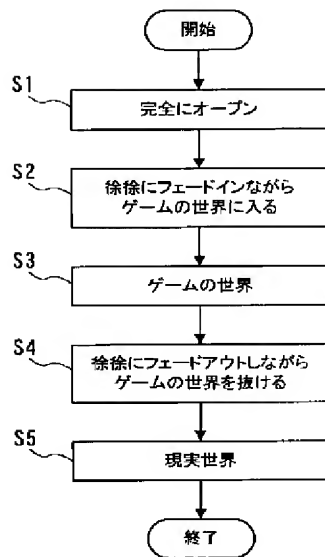
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/64

// G 0 6 T 15/00

識別記号

5 1 1

F I

H 0 4 N 5/64

G 0 6 F 15/62

5 1 1 A

3 6 0